

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-178006

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>  
B 60 C 11/04識別記号  
7634-3D

⑯ 公開 平成1年(1989)7月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 W形の副溝をもつ高速走行可能に空気入りタイヤ

⑮ 特願 昭62-335071

⑯ 出願 昭62(1987)12月30日

⑰ 発明者 藤川 裕司 大阪府豊中市北緑丘2丁目1番8-401号

⑰ 発明者 里美 吉政 大阪府大阪市東住吉区南田辺2丁目10番8号

⑰ 出願人 東洋ゴム工業株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

⑰ 代理人 弁理士 小山 義之

## 明細書

## 1. 発明の名称

W形の副溝をもつ高速走行可能な空気入り  
タイヤ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 備平率が60%以下の空気入りタイヤにおいて、

a) タイヤのトレッドに周方向に沿って延びる4本以上の偶数本の直状の主溝と該主溝間及び主溝とショルダー部間を繋ぎ主溝に対して傾斜する副溝を有し、

b) トレッドは2本の中央の主溝に挟まれトレッドの接地幅の35%以下の幅を有するセンター領域と、該中央の主溝とその外側の主溝に挟まれるメディエイト領域と、その両外側のショルダー領域とに区画され、

c) 該センター領域の副溝はトレッド中央で屈曲する山形に形成され、該メディエイト領域及びショルダー領域の副溝は同方向に傾斜すると共にセンター領域の副溝とは主溝に対して逆方向に傾

斜し、

d) 該センター領域の副溝と該メディエイト領域の副溝の該中央の主溝への開口位置は互いに対向せず食い違い、一方該メディエイト領域の副溝と該ショルダー領域の副溝の主溝への開口位置は互いに対向して連続しており、

e) 該センター領域の山形の副溝の軸線方向からの傾斜角は20-40度、該メディエイト領域の副溝の軸線方向からの傾斜角は30-50度、該ショルダー領域の副溝の軸線方向からの傾斜角は15-25度である

ことを特徴とするW形の副溝をもつ高速走行可能な空気入りタイヤ。

(2) 両側の該メディエイト領域の副溝の位置が互いに約半ピッチずつずれた特許請求の範囲第1項記載のW形の副溝をもつ高速走行可能な空気入りタイヤ。

(3) 該センター領域に周方向に沿って延び、該主溝より浅く、幅の狭い周方向副溝を1本又は2本配設した特許請求の範囲第1項記載のW形の副

溝をもつ高速走行可能な空気入りタイヤ。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、濡れ路面での操縦安定性に優れ、且つパターンノイズの小さい自動車用タイヤに関するものである。

#### (従来の技術)

周方向の直状の主溝とその主溝を繋ぐ副溝を有する所謂ブロックパターンのタイヤにおいて、旋回時のトレッドのブロックの剛性を増し、操縦性能を向上させると共に、濡れ路面での排水性能を向上させるために、タイヤの中心面に対して副溝の傾斜方向を反対方向に配列して、全体としてV字形に副溝を配列した第2図に示すようなトレッドパターンを有するタイヤが知られている。

更にタイヤの耐摩耗性を向上し、濡れ路面における制動性能を向上させるために、副溝の傾斜方向をトレッドの二等分面に関して対称傾斜方向に配列するとともに、タイヤの中心部と側部でその傾斜方向を反対方向として、タイヤの幅方向に全

おいては、駆動、制動に関係なく、水は前方斜め両側へ排出されるが、接地部の中央部においては、制動時にはタイヤのトレッドは路面に対し相対的に前方に滑動しようとするため、路面上の水はトレッドに対して相対的に後退する方向に移動する。従って上記方向に装着したV字形副溝を有するブロックパターンのタイヤでは、濡れ路面での制動時に第2図に矢印で示すように、水が中央に集まり、水の逃げ場がなく、制動性能が低下する。更にこのタイヤでは接地部の後端部（トレッドが路面から離脱する部分）の形状が副溝の形状と一致する結果、パターンノイズが大きくなるという欠点もある。

一方前記従来のW形副溝を有するブロックパターンのタイヤでは、これを駆動輪に副溝が接地面でM形に向く方向に装着すると、駆動時には乾燥路面、濡れ路面とも操縦性能は優れるが、濡れ路面での制動時には、駆動時と逆に水がトレッド中央部に集まる結果、制動性能が低下する。また、第3図に示すような、センター領域の幅が広く、

体としてW形に副溝を配列した第3図に示すようなタイヤが提案されている（特開昭60-183206号）。

ブロックパターンのタイヤにおいて、上記W形に副溝を配列したタイヤは、駆動輪には、タイヤの接地面において副溝が進行方向に向かってM形になる方向に取付け、従動輪では180度回転して、タイヤの接地面において副溝が進行方向に向かってW形になる方向に取付けられる。これにより、駆動輪では駆動時の操縦性能が増すと共に、濡れ路面で駆動時にトレッド中央部の水を両側に排除して路面のグリップ性能を向上させる効果があり、従動輪では濡れ路面における制動時にトレッド中央部の水を両側に排除して制動性能を向上させる効果がある。

#### (発明が解決しようとする問題点)

従来のV字形副溝を有するブロックパターンのタイヤを接地面において、副溝が進行方向に向かってV字状に向く方向に装着すると、濡れ路面では、接地部の前端部（トレッドの接地開始部）に

W形副溝を有するタイヤを、接地面において、副溝がW字の方向に向くように装着すれば、濡れ路面で接地部の前端部（トレッドの接地開始部）において、水が前方トレッド中央方向に排出される結果、その排出された水の上にタイヤが乗りあがる状態となり、ハイドロブレーニングが生じ、制動性能が低下する。

更に第3図に示すトレッドパターンでは、パターンノイズを減少する目的で、隣接するリブの副溝を互いに食い違わせて、副溝が連続しないように配置しているが、このため副溝による排水能力が低下するという欠点もある。

従って本発明は濡れ路面での制動性能に優れ、かつパターンノイズの小さい高速走行可能な空気入りタイヤを提供することを目的とする。

#### (問題点を解決するための手段)

上記目的を達成すべく、本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、タイヤの周方向に4本以上の直状主溝を有するブロックパターンのタイヤにおいて、その直状主溝を繋ぐ副溝をW字状に配列し、その

副溝の中央部のV字状の部分の幅を一定の範囲以下にするとともに、副溝の傾斜角度をトレッドの部分により、それぞれ適当な範囲を選択することにより、濡れ路面における排水性をよくして制動性能を向上させ、バターンノイズを低下させることができることを見いだし、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は偏平率が60%以下の空気入りタイヤにおいて、

a) タイヤのトレッドに周方向に沿って伸びる4本以上の偶数本の直状の主溝と該主溝間及び主溝とショルダー部間を繋ぎ主溝に対して傾斜する副溝を有し、

b) トレッドは2本の中央の主溝に挟まれトレッドの接地幅の35%以下の幅を有するセンター領域と、該中央の主溝とその外側の主溝に挟まれるメディエイト領域と、その両外側のショルダー領域とに区画され、

c) 該センター領域の副溝はトレッド中央で屈曲する山形に形成され、該メディエイト領域及び

ている。そのうち中央の2本が中央主溝(1a)であって、その両側の2本が側主溝(1b)である。側主溝(1b)の両側に更に1本又は2本ずつ主溝(1)を設けてもよい。

主溝(1)間を繋ぐ副溝(2)及び最も外側の主溝(1)からタイヤのショルダー部(3)に達する副溝(2)を設ける。中央主溝(1a)に挟まれたセンター領域(4)に設ける副溝(2)はタイヤのトレッドの中心面(5)で対称的に純角に屈曲する山形の中央副溝(2a)とする。

中央主溝(1a)と側主溝(1b)の間に挟まれたメディエイト領域(6)にはそれに隣接するセンター領域(4)の中央副溝(2a)と逆の傾斜方向に傾斜する副溝(2)である中間副溝(2b)を設ける。同じ中央主溝(1a)に開口する中央副溝(2a)と中間副溝(2b)とはその開口端(7)が互に食い違うように配列される。更に左右のメディエイト領域(6)の中間副溝(2b)は互に半約ピッチずつずれるように配列する。即ち副溝(2)のピッチ長をPとするとき、左右のメディエイト領域(6)の中間副溝(2b)の位相差Aは

$$A \approx \frac{1}{4} P$$

ショルダー領域の副溝は連続して同方向に傾斜すると共にセンター領域の副溝とは主溝に対して逆方向に傾斜し、

d) 該センター領域の副溝と該メディエイト領域の副溝の該中央の主溝への開口位置は互いに対向せず食い違い、一方該メディエイト領域の副溝と該ショルダー領域の副溝の主溝への開口位置は互いに対向して連続しており、

e) 該センター領域の山形の副溝の軸線方向からの傾斜角は20-40度、該メディエイト領域の副溝の軸線方向からの傾斜角は30-50度、該ショルダー領域の副溝の軸線方向からの傾斜角は15-25度である

ことを特徴とするW形の副溝をもつ高速走行可能な空気入りタイヤを要旨とする。

次に本発明の内容を図面により詳細に説明する。第1図は本発明のタイヤのトレッドパターンの一例の展開図である。(1)はタイヤの周方向に沿って互に平行に設けられた主溝であり、4本以上、偶数本がタイヤの中心面を挟んで対称的に設けられ

となるように配列する。

又センター領域(4)の中央副溝(2a)とこれに隣接するメディエイト領域(6)の中間副溝(2b)の位相差Bは

$$B \approx \frac{1}{4} P$$

となるように配列するのが好ましい。

側主溝(1b)よりタイヤ幅方向外側のトレッド部分をショルダー領域(8)とする。ショルダー領域(8)にはメディエイト領域(6)の中間副溝(2b)に連続しこれと同じ側に傾斜する外側副溝(2c)を設ける。中間副溝(2b)と外側副溝(2c)は側主溝(1b)を挟んで連続して繋がり、側主溝(1b)への開口端(7)が互に食い違うことがない。ショルダー領域(8)には更に周方向の主溝をそれぞれ1本又は2本設けてもよい。

これらの主溝(1)間及び主溝(1)とサイド部(3)を繋ぐ各副溝(2)の角度はタイヤの濡れ路面における制動性能及びバターンノイズに対して極めて重要である。本発明のタイヤが接地するとき、接地部(9)の形状は第1図に破線で示すような形状となり、

第1図において、接地部(9)が上方に移動するようタイヤが転動する。従って接地部(9)の前端部が上方に動くようにして接地が開始され、接地部(9)の後端部も図で上方に動くようにしてトレッド面が地面から離脱する。

この接地部(9)の前端部又は後端部の線が副溝(2)と平行になると、接地の開始又は離脱の際にパターンノイズが大きくなる。例えば第2図に示す従来のトレッドパターンでは、破線で示すように接地部(9)の後端部が移動し、後端部の線が副溝(2)と一致し、しかも左右の副溝(2)が同時に後端部と合致するので、パターンノイズが大きくなる。本発明のタイヤでは、メディエイト領域(6)及びショルダーフィールド(8)の中間副溝(2b)及び外側副溝(2c)は、左右で半ピッチずつずれているので、左右の副溝(2)が同時に路面から離脱することなく、パターンノイズが小さくなる。

更に試験の結果、副溝(2)のタイヤの軸線方向からの傾斜角 $\theta$ が小さくなるほどパターンノイズが大きくなることが判明した。

に排水するのに有利だからである。

従ってパターンノイズと濡れ路面での制動性能は二律背反の関係にあり、両性能が両立しうる傾斜角 $\theta$ の範囲が存在する。

第4図aは中央副溝(2a)のタイヤの軸線方向からの傾斜角 $\theta_c$ と濡れ路面の操縦安定性及びパターンノイズの関係を示す。中央副溝(2a)の傾斜角 $\theta_c$ が20度未満では、パターンノイズが大きくなり、一方中央副溝(2a)の傾斜角 $\theta_c$ が40度を越えると濡れ路面の操縦安定性が低下する。従って、中央副溝(2a)の傾斜角 $\theta_c$ は20-40度の範囲が適当である。

第4図bは中間副溝(2b)のタイヤの軸線方向からの傾斜角 $\theta_m$ と濡れ路面の操縦安定性及びパターンノイズの関係を示す。中間副溝(2b)の傾斜角 $\theta_m$ が30度未満では、パターンノイズが大きくなり、一方中間副溝(2b)の傾斜角 $\theta_m$ が50度を越えると濡れ路面の操縦安定性が低下する。従って、中間副溝(2b)の傾斜角 $\theta_m$ は30-50度の範囲が適当である。

濡れ路面を走行する時、接地部(9)の前端部で路面の水を前方に排除しながら、トレッドは転動接地してゆくので、メディエイト領域(6)及びショルダーフィールド(8)の中間副溝(2b)及び外側副溝(2c)は斜め前方外側に開くように傾斜し、前方の水をタイヤの両外側に排除するよう働く。

一方接地部(9)の中央部分では制動時にはタイヤのトレッドが路面に対して若干前方にスリップするように運動をするので、路面上に水膜があると、その水はトレッドに対して後退する方向に相対的に移動する。従って接地部(9)の中央付近の路面上の水は、センター領域(4)の山形の中間副溝(2b)に沿って、両側に分かれるように流れ、中央主溝(1a)に沿って排出される。

この濡れ路面における排水性は副溝(2)の傾斜角 $\theta$ により変化し、一般に傾斜角 $\theta$ が小さいほど排水性は向上する。これは傾斜角 $\theta$ が小さいほど、副溝(2)の長さが短くなり、トレッドのセンター領域(4)が先に接地して破った水膜の水を、副溝(2)を通じて主溝(1)に排出する水路が短くなり、速やか

第4図cは外側副溝(2c)のタイヤの軸線方向からの傾斜角 $\theta_s$ と濡れ路面の操縦安定性及びパターンノイズの関係を示す。外側副溝(2c)の傾斜角 $\theta_s$ が15度未満では、パターンノイズが大きくなり、一方外側副溝(2c)の傾斜角 $\theta_s$ が25度を越えると濡れ路面の操縦安定性が低下する。従って、外側副溝(2c)の傾斜角 $\theta_s$ は15-25度の範囲が適当である。

本発明のタイヤにおいて、センター領域(4)の幅 $W_c$ は接地端部の幅、即ち接地幅 $W$ の15%以上、35%以下が好ましい。センター領域(4)の幅 $W_c$ が接地幅 $W$ の35%を越えると、接地部(9)の前端部で中央副溝(2a)が前方の水をタイヤの中央に集めるように作用し、その水の上にタイヤが乗り上げる結果、濡れ路面の操縦安定性が低下する。

センター領域(4)の幅 $W_c$ が接地幅 $W$ の15%未満では、センター領域(4)の山形の中央副溝(2a)による接地部(9)の中央における排水効果が小さくなり、本発明による濡れ路面の操縦安定性向上の効果が小さい。

左右のメディエイト領域(6)の両端の幅 $W_m$ は接地幅 $W$ の50-70%の範囲が好ましい。この幅 $W_m$ が50%未満ではパターンノイズが大きくなり、70%を越えると異常摩耗が生ずる虞がある。

本発明のタイヤのセンター領域(4)に、第5図又は第6図に示すように、周方向に沿って、主溝(1)より浅く、幅の狭い周方向副溝(2)を1本又は2本配設すると、タイヤの操縦安定性が更に増して好ましい。

#### (実施例)

次に第1図に示すトレッドパターンを有する本発明のタイヤを製作して、パターンノイズ及び濡れ路面の操縦安定性を測定した。

パターンノイズは本発明のタイヤを乗用車の駆動輪及び従動輪に同方向に装着し、平滑な乾燥舗装路を、速度120、140、160及び180km/hで走行し、各速度でそれぞれ車内騒音を測定した。各速度で測定した音圧の逆数を求め、第2図に示すトレッドパターンのタイヤの各速度における音圧の逆数値を基準とし、これを100として

位相差がないもの、第8図のトレッドパターンは左右のメディエイト領域(6)及びショルダー領域(8)の副溝(2)の間に位相差がないものである。

第1表

| 実施例          | 比較例 |     |     |     |
|--------------|-----|-----|-----|-----|
|              | 1   | 2   | 3   | 4   |
| トレッドパターン     | 1図  | 2図  | 7図  | 8図  |
| ノイズ性能指数      | 130 | 100 | 100 | 105 |
| 濡れ路面での制動性能指数 | 120 | 100 | 101 | 115 |

#### (発明の効果)

本発明のW形の副溝をもつ高速走行可能な空気入りタイヤによれば、幅の狭いセンター領域(4)に中央副溝(2a)が接地面において、前方に山形に形成され、その両側のメディエイト領域(6)及びショルダー領域(8)の副溝(2)がセンター領域(4)の副溝(2)とは逆方向に傾斜し、全体として副溝(2)がW形に形成されているため、濡れ路面における排水性がよく、濡れ路面の操縦安定性に優れる。とくに濡

て、他のトレッドパターンのタイヤの各速度での音圧の逆数値を指數で表し、更に各速度で求めた指數を算術平均して得た値を、各タイヤのノイズ性能指數として第1表に示す。

濡れ路面の操縦安定性は、同じ試験車を使用して、濡れ路面を100km/hで走行し、急制動時の停止する迄の距離を測定した。その制動距離の逆数を求め、第2図のトレッドパターンのタイヤのそれを100として指數で表したもの制動性能指數として第1表に示す。

第2図に示すトレッドパターンの従来のタイヤ及び第7図及び第8図に示すトレッドパターンを有するタイヤを製作して比較例として、これらについても同一条件でパターンノイズ及び濡れ路面の操縦安定性を測定した。これらの結果を第1表に示す。

第7図のトレッドパターンはセンター領域(4)の中央副溝(2a)とメディエイト領域(6)の中間副溝(2b)の間に位相差がなく、左右のメディエイト領域(6)及びショルダー領域(8)の副溝(2b)、(2c)間にも

れ路面での制動時において、センター領域(4)の山形の副溝(2)が接地部(9)中央部でセンター領域(4)の水を中央主溝(1a)にスムーズに排水し、濡れ路面での制動性能を向上させる。

センター領域(4)の中央副溝(2a)とメディエイト領域(6)の中間副溝(2b)の中央主溝(1a)への開口位置が食い違っているため、両副溝(2)から中央主溝(1a)への排水が衝突せず、水流に乱れがなく排水性が向上する。

センター領域(4)、メディエイト領域(6)、ショルダー領域(8)の副溝(2)の傾斜角θをそれぞれ、パターンノイズと濡れ路面の操縦安定性に関して、最適範囲に選択したため、パターンノイズの低下と濡れ路面の操縦安定性向上が共に達成される。

左右のメディエイト領域(6)及びショルダー領域(8)の副溝(2)を左右半ピッチずつずらすことにより、パターンノイズが更に減少する。

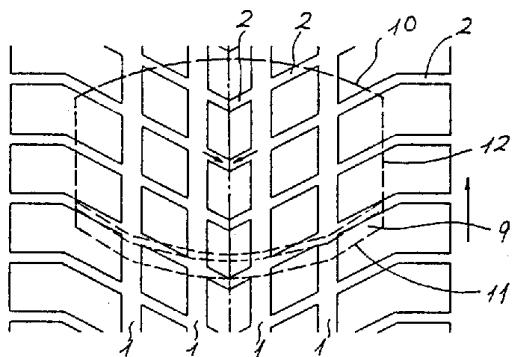
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のW形の副溝をもつ高速走行可能な空気入りタイヤのトレッドパターンの展開図、

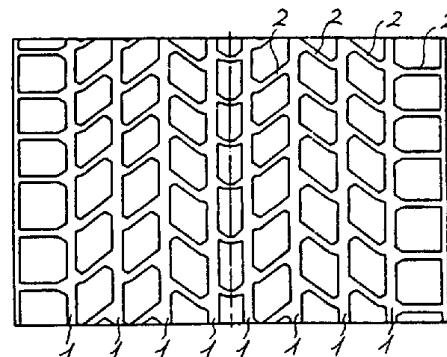
第2図及び第3図は従来のタイヤのトレッドパターンの展開図、第4図は副溝の傾斜角θとバターンノイズ及び濡れ路面の操縦安定性の関係を示すグラフである。第5図及び第6図は本発明のタイヤの他の実施態様のトレッドパターンの展開図、第7図及び第8図は比較例のタイヤのトレッドパターンの展開図である。

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| (1)…主溝、         | (1a)…中央主溝、  |
| (1b)…側主溝、       | (2)…副溝、     |
| (2a)…中央副溝、      | (2b)…中間副溝、  |
| (2c)…外側副溝、      | (3)…ショルダー部、 |
| (4)…センター領域、     | (5)…中心面、    |
| (6)…メティエイト領域、   | (7)…開口端、    |
| (8)…ショルダーフィールド、 | (9)…接地部、    |
| (10)…前端、        | (11)…後端、    |
| (12)…接地端、       | (13)…周方向副溝。 |

第2図



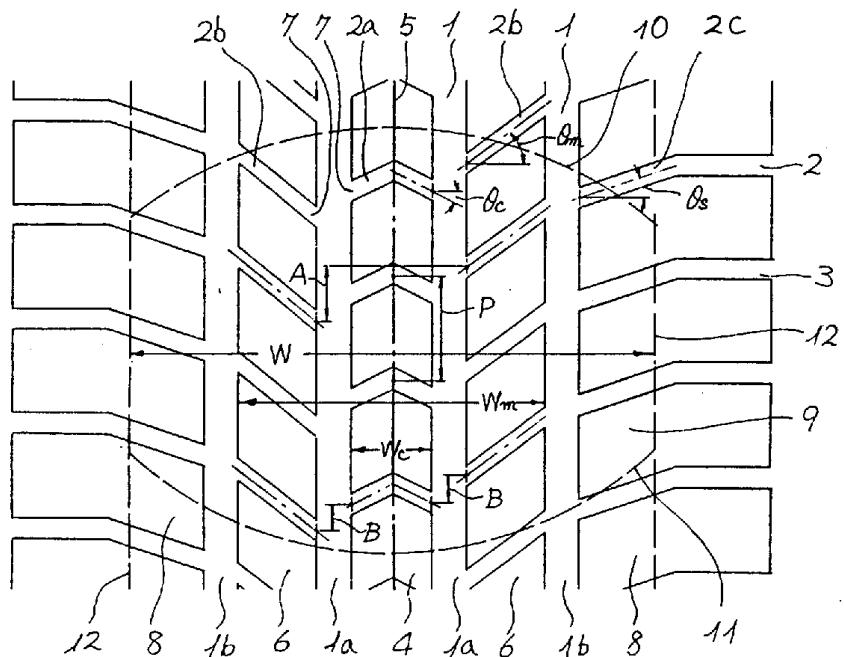
第3図



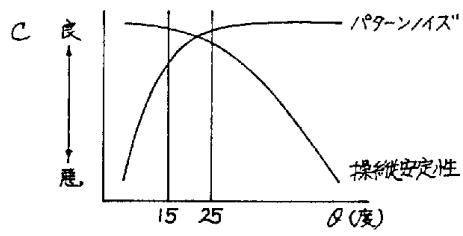
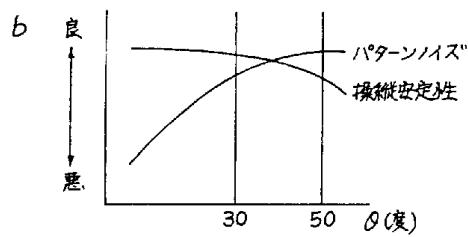
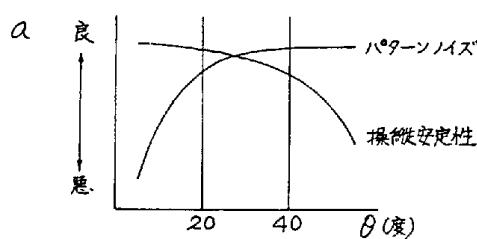
特許出願人 東洋ゴム工業株式会社  
代理人 弁理士 小山義之

第1図

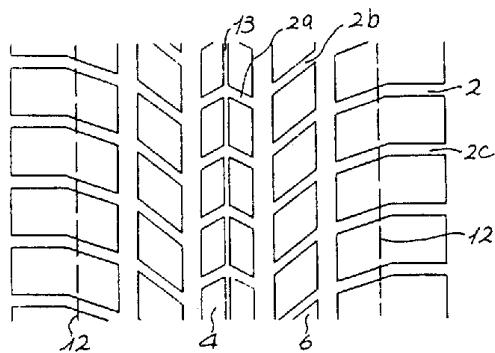
- (1)…主溝
- (2)…副溝
- (3)…ショルダーフィールド
- (4)…センター領域
- (5)…中心面
- (6)…メティエイト領域
- (7)…開口端
- (8)…ショルダーフィールド
- (9)…接地部
- (10)…前端
- (11)…後端
- (12)…接地端
- (13)…周方向副溝



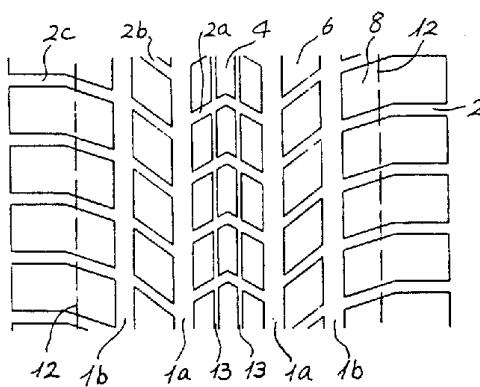
第4図



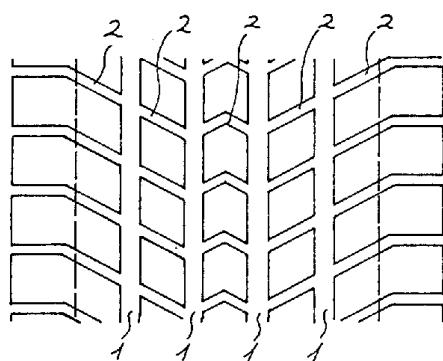
第5図



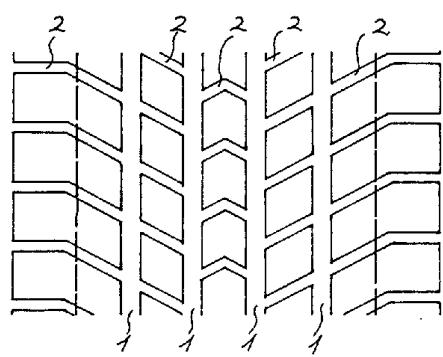
第6図



第7図



第8図



**PAT-NO:** JP401178006A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01178006 A  
**TITLE:** PNEUMATIC TIRE HAVING  
MULTIPLE W-SHAPE SUBGROOVE  
SUITABLE FOR HIGH SPEED  
RUNNING  
**PUBN-DATE:** July 14, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>       | <b>COUNTRY</b> |
|-------------------|----------------|
| FUJIKAWA, YUJI    |                |
| SATOMI, YOSHIMASA |                |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>               | <b>COUNTRY</b> |
|---------------------------|----------------|
| TOYO TIRE & RUBBER CO LTD | N/A            |

**APPL-NO:** JP62335071  
**APPL-DATE:** December 30, 1987

**INT-CL (IPC):** B60C011/04

US-CL-CURRENT: 152/209.12

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To enhance a brake performance on a wet road and reduce a pattern noise by arranging subgrooves in a W-form for connecting straight main grooves extending in tire circumferential

direction and specifying the width of a V-part in the subgrooves and the inclination angle of the subgrooves respectively.

CONSTITUTION: In a pneumatic tire having a flatness rate of 60% or less, a tread is divided into a central region 4, an intermediate region 6 and a shoulder region 3. And the subgroove 2a of the central region 4 is formed to have a convex and the subgrooves 2b and 2c of both of other regions 6 and 3 are inclined to the same direction. Also, open positions for the central groove 1a of the subgrooves 2a and 2b are staggered from each other, while open positions for the outside main groove 1b of each subgroove 2a to 2c are made continuous to each other. Furthermore, each of inclination angles  $\theta_c$ ,  $\theta_m$  and  $\theta_s$  from an axial line direction in the subgrooves 2a to 2c is set to 20 to 40 degrees, 30 to 50 degrees and 15 to 25 degrees respectively in order.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio